

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



特許願  
(3) 特許法第38条ただし書  
の規定による特許出願  
後記号なし

昭和 50年 1月 20日

特許庁長官 斎藤英雄殿

1. 発明の名称

光電表示セルとその製造方法

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数……… 8

3. 発明者

カワグエ アラシコ  
住所 埼玉県川越市新宿町 5-14-3  
氏名 田 中 水一郎 (ほか2名)

4. 特許出願人

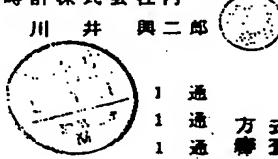
シチズン時計株式会社  
住所 東京都新宿区西新宿1丁目9番18号  
名称 (196) シチズン時計株式会社  
代表者 山田栄一

5. 代理人

シチズン時計株式会社内  
住所 東京都新宿区西新宿1丁目9番18号  
氏名 (6365) 弁理士 川井興二郎

6. 添付書類の目録

(1) 明細書	1通
(2) 図面	1通
(3) 委任状	1通
(4) 譲渡証書	1通



明細書

1. 発明の名称

光電表示セルとその製造方法

2. 特許請求の範囲

① 2枚の対向するガラス基板に、透明電極を設け該透明電極間に液晶等の光電表示素子を挟持し、該透明電極間に印加した電圧によって該光電表示素子を変調させ情報を表示する光電表示セルに於いて、前記対向するガラス基板のうち少なくとも1枚を0.4mm以下ガラス基板を用いて構成したことを特徴とする光電表示セル

② 特許請求の範囲第1項に於いて、前記光電表示セルは、反射基板を備え、該反射基板側のガラス基板の厚さを0.4mm以下にしたことを特徴とする光電表示セル。

③ 特許請求の範囲第1項に於いて、対向する2枚のガラス基板のそれぞれを0.4mm以下のガラス基板で構成したことを特徴とする光電表

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪ 特開昭 51- 83496

⑬ 公開日 昭51. (1976). 7.22

⑭ 特願昭 50- 8444

⑮ 出願日 昭50. (1975) 1. 20

審査請求 未請求 (全6頁)

庁内整理番号

712P 44  
7013 44  
7448 23

⑯ 日本分類

101 EY  
101 EF  
104 GO

⑯ Int.Cl<sup>2</sup>

GOPF P/30  
GOPF P/00  
GOLF 1/13

示セル

④ ガラス切断、研磨等からなるガラス加工工程  
蒸着工程、エッチング工程、シーリングガラス印刷、重ね合せ、焼成、液晶等の光電表示素子の注入、封止等からなる表示セル組立工程、反射板接着、あるいは偏光板と反射板の接着等の接着工程等からなる液晶等の光電表示セルの製造工程に於いて、表示セル組立工程の後に、少なくとも1方のガラス基板を0.4mm以下に研磨する工程を設けたことを特徴とする光電表示セルの製造方法。

⑤ 特許請求の範囲第1項に於いて、前記対向する基板ガラスを挟持するように該基板ガラス面に偏光膜を接着したことを特徴とする光電表示セル。

⑥ 特許請求の範囲第1項に於いて、前記対向する基板ガラスを挟持するように該基板ガラス面に偏光層を構成したことを特徴とする光電表示セル。

⑦ 特許請求の範囲第1項に於いて、光電表示セ

ルの総厚が1.0mm以下であることを特徴とする光電表示セル。

④特許請求の範囲第2項に於いて、光電表示セルの総厚が1.0mm以下であることを特徴とする光電表示セル。

#### 5発明の詳細な説明

本発明は、2枚の対向するガラス基板に、透明電極を設け、該透明電極間に液晶等の光電表示素子を封止してなる光電表示セルの改良に関するもの。

光電表示セルの品質を決定する上で、表示セルの寿命とともに最も問題となるのは、コントラストが良くみやすい表示を提供しうるかにある。TWIST液晶表示セルを1例にとると、この点で液晶そのものの改良、偏光板の改良等という形で研究開発がすすめられて来た。

第1図は、従来のTWIST液晶表示セルの1例で、0.15~0.25mmの偏光板(1、2)、0.5~1.0mmの上板基板ガラス(3)、0.5~1.0mmの下板基板ガラス(4)、透明電極(5、6)液晶層(7)、乱反射板

(8)から構成されている。

TWIST液晶表示セルでは、電極に電圧が印加され、液晶層がTWIST解除した部分(9)がa方向の入射光によって乱反射板(8)上に形成される影b'の反射光と乱反射板(8)上の他の領域の反射光とのコントラストによって情報を表示する訳だが、第1図に示したTWIST液晶表示セルでは、下板基板ガラス(4)と偏光板(2)による総厚が0.65~1.25mmにもなるため、a方向以外の入射光、たとえばb方向やc方向の入射光によるTWIST部分(9)の影は、それぞれ乱反射板(8)上のb'及びc'に形成されることになり、a方向の入射光によって形ち造られた影b'部分を濃くすることにならず、逆にb'及びc'の影が視覚上見えられたときは、影b'の反射光によって形ち造られるコントラストを減じることに見える。

従って、こうした従来のTWIST液晶表示セルを用いた液晶表示腕時計等では、表示を読み取る際、腕時計の表示面を入射光の方向を常にa方向に持つて行くようしなければ表示が読み

走行計正

とりづらいといふ欠点があった。

そこでこの問題を解決するためには、下板基板ガラス(4)と偏光板(2)による総厚をできるだけ薄くし、b方向やc方向からの入射光によって形ち造られる影b'、c'がa'の影と重なるようになり、a'影の反射光によるコントラストの向上を計ることが先決となる。

偏光板については、その構成要素であるサブストレートを取り除き、偏光膜を直接下板ガラス基板に貼り付けるような方法(特開昭49-29541)や下板ガラス基板上に偏光層を構成する方法(特願昭49-44264)によってその厚さを0.05mmに減じることができる。

しかし問題は、厚さ0.15~0.25mmの偏光板よりは0.5mm~1.0mmもある下板ガラス基板をどう薄くするかにある。

一方、光電表示セルの品質の向上といふ点から言って求められる点として光電表示セル自身を薄形化するといふことがあった。たとえば、腕時計などの場合、腕時計としての総厚が商品化

の上で制限される。そこで光電表示セルの厚さが薄くなれば、総厚を一定と仮定した場合、時計ケース内の残りのスペースが広くなり、ムーブ設計上余裕のあるものがたり、他の時計機能を付加することが可能になったり、電池容積を大きくとり寿命をのばすことができるようになる。一方、総厚を薄くし高級感を持たせることも可能になる。

つまりその面も考えると問題は単に下板基板ガラスのみを薄くするか否かだけではなく、上板基板ガラスも含め、基板ガラスをできるだけ薄くするといふ点にあることが分る。

もちろんその意味から云って、これは単に例示したTWIST液晶表示セルだけではなく他の光電表示セルを含む問題であることは自明である。ところで、基板ガラスをできるだけ薄いものにするといふことを解決する上で従来どういう問題があったか。

第2図は、従来のTWIST液晶表示セル製造工程を示す図で、ガラス加工工程(21)はガラ

しての研磨加工上の限界がある。

第5図は、このガラスを所定の厚みにまで薄くするための研磨機の概略図で、内側の歯車(1)と外周の内円に切った歯車(2)との間にアルミ板ないしプラスティック等で作られたキャリア(3)を配置する。このキャリア(3)は、要求されるガラスの厚さによってその都度代えることになる。このキャリア(3)に外形を研磨、整形したガラス板(4)を収め、研磨紙をつけたドーナツ形の研磨板で上から押さえ、モーターによって内側の歯車(1)を回転させるとそれに従ってキャリア(3)も自公転しながら回転し、キャリア(3)に収められたガラス板(4)はキャリア(3)の厚さと同じ厚さになるまで研磨することができる。

そこで、基板ガラスをできるだけ薄くするためには、このキャリアに薄いものを用いれば技術的に可能となる訳だが、このキャリアは0.3mm以下になると機械的強度がなくなる。又0.3mm以上でも余り薄くなるとキャリア自体がそりをもち、研磨途中でこのキャリアの下にガラス板

スを切断し、切断したガラスを適当な外形、厚さにした基板ガラスを作るための研磨及び洗浄工程等から成っている。この工程の後蒸着工程(22)、エッティング工程(23)で基板ガラスに透明電極を形成し、電極基板ガラスを作る。電極基板ガラスには、シーリングガラスを印刷し、重ね合せ、焼成し、液晶を封入封止する。これが表示セル組立工程(24)で、この後偏光板、反射板を接着(25)してTWIST液晶表示セルを完成させる。

この工程からも分るように、ガラス基板を余り薄く作ってしまうと後につづく製造工程に於いて色々と困難となる点が生じてくる。基板ガラス自体にそりが生じ、蒸着やエッティングに際して誤差がでてしまう。又取り扱い過程でガラスが欠けてしまうこともある。表示セル組立て工程でのピンセットによるハンドリングが薄ければ薄いほど困難となる等々。

又、実際にガラス加工工程に於いて、外形を研磨加工した後、所定の厚みにまで薄くするに際

が入り込んだりして実際上研磨ができなくなったりする。

又ガラス板自体が0.4mm近くなるとキャリア自身が自公転しているためガラス板の外形が研磨研削されるという面もある。ガラス板自体の外形は蒸着やエッティング、その他のセル組立て工程に於いて、その外形を基準面にして製造されるようになっているためこの問題は重要となる。

その場合のキャリアとガラス研磨の歩留率との実験上の結果を第4図に示す。

図でも解るようにキャリアの厚さが0.5mm以下になると歩留率は急速に低下し、実際上製造ラインにはのせられなくなる。

そこで、本発明は2枚の対向するガラス基板に透明電極を設け該透明電極間に液晶等の光電表示素子を挟持し、該透明電極間に印加した電圧によって、該光電表示素子を変調させ情報を表示する光電表示セルに於いて前記対向するガラス基板のうち少なくとも1枚を0.4mm以下のガラス基板を用いて構成したことを特徴とする光

電表示セルとその製造方法を提供することが目的である。

又この光電表示セルを前提にして、下板基板ガラスの透明電極面から反射板までの厚さを極力薄くしてコントラストを高めた光電表示セルを提供することも本発明の目的である。

以下TWIST液晶表示セルに具体例をとりつづけ本発明を説明していく。

本発明では、0.4mm以下の基板ガラスを製造するために第2図に示した従来の製造工程自体を根本的に把え返した。実際従来の製造工程を前提にして0.4mm以下の基板ガラスを作り、それで製品を作つて行くとなると前述した説明でも分るよう極めて高価な表示セルになって実用化は無理である。又0.3mm以下の基板ガラスを作ることは技術的にも不可能である。

第5図は、本発明による製造工程を示す図で、本発明による製造方法では、対向する2枚の電極基板ガラスをシーリングガラス印刷し、重ね合せ、焼成し、液晶を封入封止する表示セル

TWIST 液晶表示セルでは、電極間に電圧が印加され TWIST 解除した液晶層の入射光による影が反射板上に濃くでることになり、反射光にコントラストがよりはっきりするようになる。一方影が濃くでるため透過率の高い偏光板を用いてもコントラストが比較的はっきりとでるため、明るい表示面を得ることができるようになる。

又この場合、偏光板を偏光膜に置き代えたり、基板ガラス上への直接的な偏光層の形成で置き代えることにより光電表示セルの総厚及び下板電極基板ガラスの電極面から反射板上までの厚さが薄くなり上述した効果が更に倍化されることになる。

第6図は、本発明による TWIST 液晶表示セルの一例で、0.05mmの偏光膜(61, 62)0.5mmの上板基板ガラス(63)0.1mmの下板ガラス(64)透明電極(65, 66)液晶層(67)乱反射板(68)から構成されている。

この TWIST 液晶表示セルは、あらかじめ上板

基板ガラスを0.9mm、下板基板ガラスを0.5mmというように異なった厚さに研磨加工し、その上で蒸着、エッティング工程、表示セル組立工程を経て、表示セルを0.6mmのキャリアを用いガラス研磨して相方のガラスを0.4mmずつ研削して製造したものである。

この場合の製造方法として、下板基板ガラスをより精確に0.1mmにする方法としては、次の方法もある。上板、下板相方の基板ガラスをそれぞれ0.5mmのものを用いて表示セル組立をし、その後1mm前後のガラス基板に組み上了った表示セルの上板基板ガラス側をそのガラス基板にラック等で貼りつけ、貼りつけた表示セルをキャリアに収めて研磨して行く方法がそれである。この場合、下板基板側を精確に要求する厚みにまで研磨して行くことが可能になる。

その上に更に、偏光板の代りに偏光膜を接着し、乱反射板を接着して完成させたものである。

そのため、下板基板ガラス(64)の電極面から乱反射板(68)上までの総厚は、約0.15mmに押さえ

ることができ、<sup>a</sup>方向の入射光による TWIST 解除した液晶層(67)の乱反射板(68)上の影<sup>a'</sup>に、<sup>b</sup>や<sup>c</sup>方向の入射光による影<sup>b'</sup>及び<sup>c'</sup>がほぼ重なり、<sup>a'</sup>の影を濃くし、コントラストを向上させている。

又セルの総厚も乱反射板(68)を含めても約0.8mmと1mm以下のセルが実現でき、従来の表示セルの厚さが2.0mmぐらいだったことを考えるとこうした表示セルを使ってこの実用上の効果は前述したようにはかりしえない。

たとえば、偏光膜と0.1~0.2mmぐらいの下板基板ガラスを用いた光電表示セルでは、情報を表示する文字が今までのように浮き上って見えるのではなく紙の上に字を書いたように見え全く新しい感じを与えることになる。

又光電表示セルへ文字を印刷する際には、入射光側の上板基板ガラスや偏光板上にすると入射光が限られコントラストを悪くするというので、反射光側、たとえば反射板上への印刷を行なつて来たがこの場合、従来のよう下板基板ガラ

第1図は、従来のTWIST液晶表示セルの断面図。

第2図は、同じく従来のTWIST液晶表示セルの製造工程図。

第3図は、ガラスの平面研磨機の上正面図。

第4図は、ガラスの研磨機に用いるキャリアの厚さとガラス研磨の<sup>率</sup>留率の関係図。

第5図は、本発明によるTWIST液晶表示セルの製造工程図。

第6図は、本発明による一実施例でTWIST液晶表示セルの断面図。

第7図は、本発明による光電表示セルを用いて作った光電表示式腕時計の斜視図である。

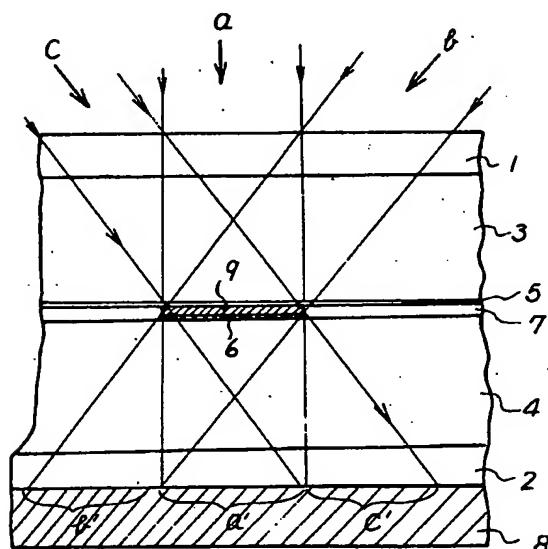
(51)……………ガラス研磨

(61)(62)…………偏光膜

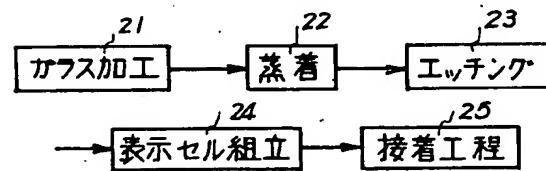
(63)……………上板基板ガラス

(64)……………下板基板ガラス

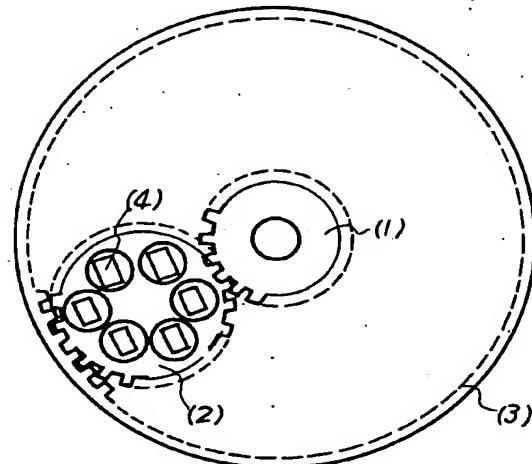
出願人 シチズン時計株式会社  
代理人・弁理士 川井興二郎



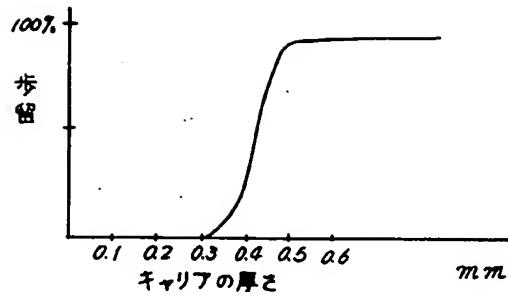
オ1図



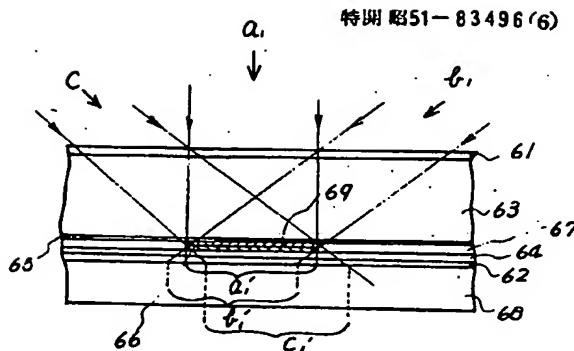
オ2図



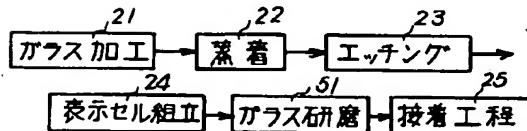
オ3図



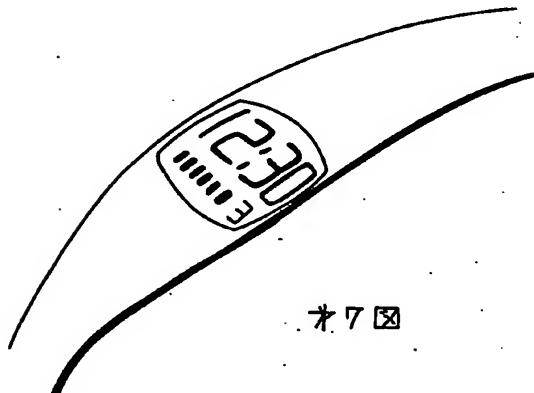
才4



六



才5



一七四

## 7. 前記以外の発明者

住所 埼玉県所沢市下富 873  
トコロザワ シモトミ  
トキ  
シチズン時計株式会社所沢案  
トヨサワリヨウ  
氏名 野村 泰  
ノムラ ヤスヒコ  
住所 東京都東久留米市ひばりが丘団地  
ヒガシクルミシ ヒバラガコウダンジ  
オカダシナ  
氏名 若林 久雄  
ワカ ハヤシ ヒサ オカダシナ  
若 林 久 雄